

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-291487

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月22日

C 30 B 15/34
// C 30 B 15/088518-4G
8518-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 単結晶ファイバの製造方法

⑯ 特 願 昭60-130552

⑰ 出 願 昭60(1985)6月14日

⑱ 発 明 者 山 内 一 寿 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社
大阪製作所内

⑲ 発 明 者 澤 田 和 夫 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社
大阪製作所内

⑲ 発 明 者 高 橋 謙 一 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社
大阪製作所内

⑲ 発 明 者 葭 田 典 之 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社
大阪製作所内

⑳ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代 理 人 弁理士 深見 久郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

単結晶ファイバの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 融体をキャピラリから引出して単結晶ファイバを得る方法であって、前記キャピラリの少なくとも先端部は融体の凝固点よりも高温に加熱されていることを特徴とする、単結晶ファイバの製造方法。

(2) 前記キャピラリの融体出口部が強制冷却されていることを特徴とする、特許請求の範囲第1項に記載の単結晶ファイバの製造方法。

(3) 前記単結晶ファイバが誘電体であることを特徴とする、特許請求の範囲第1項または第2項に記載の単結晶ファイバの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、単結晶ファイバの製造方法に関する。

[従来の技術]

近年、光学用材料や音響用材料として、単結晶ファイバが用いられることが多い。この単結晶ファイバを製造する装置が、特開昭56-45900号公報に開示されている。この装置では、毛細管現象によって融体を上昇させている。そしてその上昇端にある融液に適当な種子結晶を付着せしめた後、液体によって温度制御される液体ベアリング中を通して引上げることによって単結晶ファイバを得る。

[発明が解決しようとする問題点]

しかし、上述の方法には以下のような問題点がある。まず、上記方法では、あまり温度勾配をつけることができず、そのため固液界面の安定性が低下しがちであった。そしてこのことに起因して、結晶成長速度が遅くなり、ひいては生産速度が遅くなる。

さらに、上記方法では、融体の表面張力を利用した毛細管現象によって融体を上昇させている。そのため、その融体の温度制御や湯面の制御などが重要となってくるが、その制御はなかなか困難

なものであり、引出し途中でブレークアウトすることもある。

それゆえに、この発明の目的は、固液界面の安定性を高めることができ、しかもブレークアウトの発生を防止するこのできる単結晶ファイバの製造方法を提供することである。

【問題点を解決するための手段および発明の効果】

この発明による単結晶ファイバの製造方法は、融体をキャピラリから引出して単結晶ファイバを得る方法であって、キャピラリの少なくとも先端部を融体の凝固点よりも高温に加熱していることを特徴とする。

キャピラリの少なくとも先端部を融体の凝固点よりも高温に加熱するので、不必要な結晶の核の生成を防止することができ、完全な単結晶を得やすくなる。さらに、急激な温度勾配をつけることも可能であり、固液界面の安定性を高めることができる。したがって、結晶成長速度を速めることができる。ひいては生産性を高めることができる。

より急激な温度勾配をつけようとする場合には、

る。るつぼ1の周囲にはヒータ3が配置されている。また、図示するように、るつぼ1にはキャピラリが設けられている。このキャピラリは、加熱されていないキャピラリ4と、該キャピラリ4の先端部に設けられた加熱されているキャピラリ5とからなる。加熱されているキャピラリ5は、融体2の凝固点よりも高温に加熱されている。キャピラリ5の融体出口部には、送風口6が設けられ、ここから冷却された不活性ガスが噴出するようにされている。

このような装置において、引出し治具7を用いて直径0.5mmのCsBr単結晶ファイバ8を2mm/min.の速度で引出した。

比較例として、キャピラリが設けられていないるつぼから、2mm/min.の速度で融体を引出したところ、ブレークアウトすることがしばしばあった。

また、加熱キャピラリが設けられていない場合には、凝固界面が安定しないため、単結晶連続体が得られにくいことがあった。

キャピラリの融体出口部を強制冷却するのがよい。この場合、たとえば冷却された不活性ガスを融体出口部に吹き付けるようにすることが考えられる。また、キャピラリの少なくとも先端部を融体の凝固点よりも高温に加熱すればよいが、より安定した融体の引出しを実現するためには、加熱されていないキャピラリの先端部に加熱されたキャピラリを設けるようにするのがよい。このようにすれば、融体がキャピラリを通るときに粘性抵抗によって過剰に流れることを防止され、都合良くその流量が調整される。したがって、ブレークアウトの発生も効果的に防止できる。

上述のような効果を奏するこの発明は、たとえば誘電体単結晶ファイバの製造、赤外線伝送光ファイバの製造、金属単結晶ファイバの製造などに有利に利用され得る。

【実施例】

第1図は、この発明を実施するのに使用した装置の一例を模式的に示す図である。図において、るつぼ1内にはCsBrの融体2が入れられてい

CsBr単結晶ファイバと同様、第1図に示す装置でLiTaO₃、AgClとAgBrの結晶、Cuなどの単結晶ファイバを容易に得ることができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明を実施するのに使用した装置の一例を模式的に示す図である。

図において、2は融体、4は加熱されていないキャピラリ、5は加熱されているキャピラリを示す。

特許出願人 住友電気工業株式会社
代理人 井理士 深見久郎
(ほか2名)



第1図

